

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Tempat Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan di beberapa tempat adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan spesimen dilakukan di Laboratorium M-R SMKN 2 Bandar Lampung.
2. Pengujian kekerasan dilakukan di Laboratorium Teknik Metalurgi dan Material, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
3. Pengujian tarik dilakukan ITB, Bandung.
4. Pengujian struktur makro dilakukan di Laboratorium Teknik Metalurgi dan Material, Universitas Lampung, Bandar Lampung.

#### **B. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi:

##### **1. Aluminium**

Aluminium yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah aluminium paduan 5083. Aluminium ini merupakan dari beberapa kelompok yang dibedakan berdasarkan paduan penyusunnya. Aluminium 5083 merupakan paduan aluminium dengan magnesium (Mg), paduan ini memiliki sifat dapat diperlakukan-panas dan sifat mampu las.



Gambar 9. Plat Alumunium

## 2. Mesin milling

Adapun fungsi dari mesin milling adalah untuk memotong benda kerja dalam bentuk mendatar.



Gambar 10. Mesin Milling

## 3. Mesin Milling/Bor

Adapun fungsi dari mesin milling/bor adalah untuk mengebor benda kerja dalam bentuk mendatar.



Gambar 11. Mesin Milling/Bor

#### Prinsip Kerja:

Tenaga untuk pemotongan berasal dari energi listrik yang diubah menjadi gerak utama oleh sebuah motor listrik, selanjutnya gerakan utama tersebut akan diteruskan melalui suatu transmisi untuk menghasilkan gerakan putar pada spindel mesin milling. Spindel mesin milling adalah bagian dari sistem utama mesin milling yang bertugas untuk memegang dan memutar *cutter* hingga menghasilkan putaran atau gerakan pemotongan. Gerakan pemotongan pada *cutter* jika dikenakan pada benda kerja yang telah dicekam maka akan terjadi gesekan/tabrakan sehingga akan menghasilkan pemotongan pada bagian benda kerja, hal ini dapat terjadi karena material penyusun *cutter* mempunyai kekerasan diatas kekerasan benda kerja.

#### 4. Mesin Uji Tarik

Mesin uji tarik akan digunakan untuk mengetahui material tersebut dilihat atau tidak dengan mengukur perpanjangannya, untuk mengetahui tegangan dan regangan dari material alumunium 5083 yang telah dibuat.



Gambar 12. Mesin uji tarik  
(<http://www.infometrik.com>, 2015)

## 5. Temperatur Digital

Temperatur Digital adalah alat yang akan digunakan untuk mengukur hasil temperatur.



Gambar 13. Temperatur Digital  
(<http://www.wordpress.com>, 2015)

## 6. Mesin uji kekerasan

Adapun fungsi dari mesin uji kekerasan adalah untuk mengetahui tingkat kekerasan material aluminium 5083.



Gambar 14. Mesin Uji Kekerasan  
(<http://msiptek.itn.ac.id>, 2015)

## 7. Mikroskop USB

Adapun fungsi dari mesin uji mikroskop USB adalah untuk mengetahui foto makro dari benda uji.



Gambar 15. Mikroskop USB

## 8. Termokopel

Adapun fungsi dari mesin termokopel adalah untuk mengetahui suhu.



Gambar 16. Termokopel

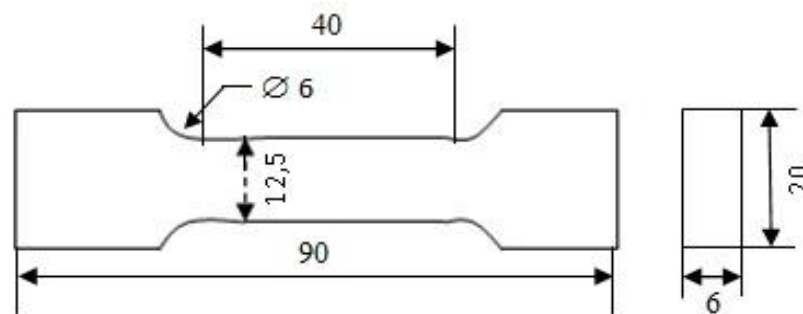
### C. Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Pengelasan Aluminium 5083

- a. Menyiapkan benda uji untuk pengelasan gesek, bahan Aluminium 5083 dengan ukuran panjang 50 mm, lebar 50 mm, dan tebal 6 mm.
- b. Menghidupkan mesin, sehingga pin memutar dan menekan material lalu shoulder terkena permukaan benda kerja sampai probe berada di dalam permukaan benda kerja
- c. Menembakan alat termometer digital ke benda kerja untuk mengetahui suhu pengelasan yang diinginkan ( $160^{\circ}\text{C}$ ,  $180^{\circ}\text{C}$  dan  $200^{\circ}\text{C}$ ).
- d. Setelah mencapai suhu yang diinginkan, Tool bergerak mundur dan terjadi proses penyatuan material aluminium 5083 (*joining process*).
- e. Proses selesai, tool diangkat dan spesimen dipindahkan dari mesin las

#### 2. Pembuatan spesimen uji tarik

Material aluminium 5083 yang telah dilas dengan pengaruh temperatur awal ( $160^{\circ}\text{C}$ ,  $180^{\circ}\text{C}$  dan  $200^{\circ}\text{C}$ ). dibentuk sesuai ukuran standar JIS 2201-199



Gambar 17. Spesimen Uji Tarik standar JIS 2201-1999

Keterangan:

$L = 90 \text{ mm}$

$L_0 = 40 \text{ mm}$

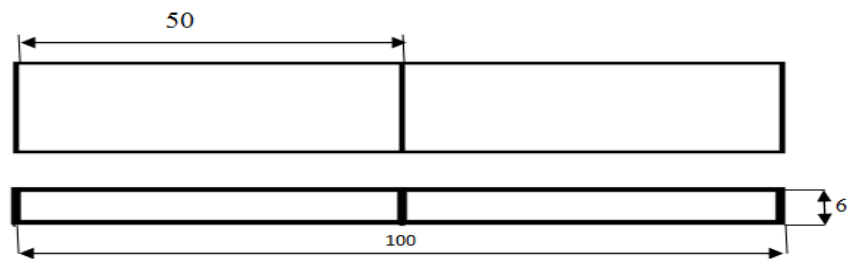
$D = 20 \text{ mm}$

$A_0 = 12,5 \text{ mm}$

$R = \varnothing 6$

### 3. Pembuatan spesimen uji kekerasan

Matrial aluminium 5083 yang telah dilas dengan variasi suhu ( $160^\circ\text{C}$ ,  $180^\circ\text{C}$  dan  $200^\circ\text{C}$ ). dibentuk sesuai ukuran standar ASTM E384-69.



Gambar 18. Spesimen Uji Kekerasan

## D. Pengujian-pengujian

### 1. Uji Tarik

Pada pengujian tarik Aluminium ini menggunakan standar JIS 2201-1999. Adapun proses pengujian dimulai dari meletakkan kertas *millimeter block* dan meletakkannya pada *plotter*. Kemudian mengukur benda uji dengan menggunakan tenaga hidrolik yang dimulai dari 0 kg sehingga benda putus pada beban maksimum. Setelah benda uji putus kemudian diukur berapa besar penampang dan panjang benda uji setelah putus. Untuk melihat beban dan gaya maksimum benda uji terdapat pada layar digital dan dicatat

sebagai data, setelah semua data diperoleh kemudian menghitung kekuatan tarik, kekuatan luluh, dan perpanjangan benda.

## 2. Uji Kekerasan Rockwell

Pengujian kekerasan yang dilakukan pada aluminium 5083 yang telah dilas menggunakan FSW ialah dengan pengujian kekerasan Rockwell, dengan menggunakan standar ASTM E384-69. Adapun langkah kerja yang dilakukan dimulai dari meletakkan benda kerja pada mesin uji. Kemudian menyentuh benda kerja pada indentor, dengan cara memutar piringan searah jarum jam. Setelah itu melepaskan handel secara perlahan-lahan, dan jangan menekan menekan handel ke bawah tetapi membiarkan handel bergerak sendiri turun ke bawah. Jarum besar pada skala akan bergerak seiring turunnya handel ke bawah. Tunggu hingga jarum besar pada skala berhenti, setelah berhenti tunggu hingga 30 detik dari saat jarum berhenti. Kemudian gerakkan handel ke atas secara perlahan sampai maksimum dan langkah terakhir membaca harga kekerasan pada saat jarum jam berhenti.

## 3. Pengujian Foto Makro

Adapun langkah pengujian foto makro sebagai berikut :

1. Menyiapkan alat Mikroskop USB.
2. Menyiapkan bahan aluminium yang akan di uji foto makro.
3. Menyiapkan laptop untuk hasil uji foto makro.
4. Bahan aluminium yang akan di uji foto makro diletakkan di alat mikroskop USB, setelah di dapatkan foto makro dapat terlihat di laptop.



**E. Diagram Alir Penelitian**